

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院情報システム学研究科情報メディアシステム学専攻 博士前期課程		
氏 名	原 悠輔	学籍番号	1050026
論文題目	聴覚皮質における音情報統合の神経機構		
<p>聴覚による外界の認識は、生物にとって非常に重要な機能の一つである。我々人間や鳥類はコミュニケーションの手段の一つとして音声を活用している。様々な生物が聴覚を用いて自然環境に適応している。</p> <p>聴覚による認識の神経機構を明らかにするために神経生理学，解剖学，心理学，行動学的な研究が行われてきた。しかし，聴覚は視覚に関する研究に比べて時間に依存する特性が大きいため，まだ明らかにされていない点が多い。聴覚系において，認識のメカニズムは不明な点が多く，特に高次中枢での情報処理については，あまり研究が進んでおらず，その知見も少ない。</p> <p>現在までの高次中枢での聴覚における研究は第一次聴覚野の研究が主である。第一次聴覚野の光学測定において，音刺激に対するニューロンの活動が静的なものではなく，様々な周波数領域にわたって動的に変化するものであり，神経集団の時空間パターンとして表現されることが示されている。また，その上位層では，音情報がスパースな発火パターンとして表現されていることも報告されている。しかし，一次聴覚野で生じる動的活動パターンから聴覚野がまとめた音情報をどのように抽出し，表現しているかについてはまだ明らかではない。</p> <p>本研究では，この問題を解決するため，第一次聴覚野を含む聴覚系のニューラルネットワークモデルを作成し，時間的に変化する音声パターンの情報がどのように表現され，まとめた音情報として認識されているかについて，その神経メカニズムを調べた。</p> <p>本モデルは，一次聴覚野，FD(feature-detective layer)層，FB(feature-binding layer)層の3層から構成される。一次聴覚野では，音声信号を時空間的なパターンに変換する。FD層ではこの活動パターンから音素と音素間の重なりについての特徴を抽出している。また，これらの特徴をカテゴリー化し，似た音同士をまとめている。また，FB層ではFD層でカテゴリー化された音をまとめあげ，動的アトラクタ表現によって時間的に結びつける。それによって，耳に入ってきた単語が何であるのかについて，まとめた音情報を表現している。この3層で階層的に音情報を情報処理することによって音声情報を認識している。また，このモデルは一次聴覚野の活動パターンについて機能的役割を示唆する。つまり，一次聴覚野の機能は複雑な音刺激を固有の不連続な時空間パターンに変換することにより，上位で音素や音素間の相関の特徴をとるための基本的情報を与えることである。本研究の結果は，一次聴覚野の時空間的な活動パターンからまとめた音情報をどのように取り出し，結合するのかについて新しい知見を与えるものである。</p>			